

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—50504

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 04 B 49/00  
F 15 B 11/00

識別記号

⑥日本分類  
63(3) A 11  
54(3) D 0

庁内整理番号  
6743—34  
6925—31

④公開 昭和53年(1978)5月9日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

③原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路

横浜市金沢区六浦町1397 六浦  
台団地2—403号

②特 願 昭51—125619  
②出 願 昭51(1976)10月20日  
⑦発 明 者 内藤文治

⑦出 願 人 内藤文治  
横浜市金沢区六浦町1397 六浦  
台団地2—403号  
④代 理 人 弁理士 清瀬三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路

2. 特許請求の範囲

吐出量の異なる3個の固定流量ポンプ  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  を、原動機出力軸に結合し、それぞれの吐出管  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $L_1$  と圧油取出管  $D$  との間にそれぞれ逆止弁  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  を挿入してポンプより圧油取出管  $D$  方向のみに圧油を流すようにし、アンロード弁  $L_2$ ,  $L_3$  をポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  とタンク  $T$  との間に接続し、該アンロード弁  $L_2$  を作動させる制御圧油をポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  からパイプ  $p_{22}$  により導き、アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油をポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  よりパイプ  $p_{22}$  により導き、又アンロード弁  $L_1$ ,  $L_3$  を、ポンプ  $P_2$  の吐出

管  $D_2$  とタンク  $T$  との間に接続し、該アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油をポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  より  $p_{22}$  により導き、アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  より逆止弁  $V_1$  を介してパイプ  $p_{110}$  により導くとともに、パイプ  $p_{110}$  にはアキュムレータ  $Acc_1$  とパイプ  $p_{110}$  の圧油をゆつくりと  $T$  に逃す絞り  $RE_1$  を付加し、更にアンロード弁  $L_3$  をポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  とタンク  $T$  の間に接続し、該アンロード弁  $L_3$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  より逆止弁  $V_3$  を介してパイプ  $p_{30}$  により導き、パイプ  $p_{30}$  にはアキュムレータ  $Acc_2$  とパイプ  $p_{30}$  中の圧油をゆつくりと  $T$  に逃す絞り  $RE_2$  を付加し、又圧油取出管  $D$  とタンク  $T$  との間にレリーフ弁  $R$  を設け、該レリーフ弁  $R$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  よりパイプ  $p_{110}$  により導くようにし、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  及

びレリーフ弁 R の作動圧力を適当に定め、3 個の固定流量ポンプを用いその吐出圧力によつて流量を自動的に変化せしめることにより、原動機 E の駆動トルクを一定に近く押え得るようにしたことを特徴とする原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路。

### 3 発明の詳細な説明

内燃機関、電動機等を原動機とし、油、水等の流体を仲介にして車輪、ウインチ、油（水）圧作動シリンダ等を駆動する方法がよく使われている。この場合負荷の大小により油、水圧の吐出圧力と吐出流量を適当に変化させ、原動機の動力を有効に便いたいことが多い。普通は油、水圧ポンプと油、水圧モータの一方又は両方にそれぞれ流量可変のものを使い、これにポンプの吐出圧力と流量の関係を、駆動トルクを一定に近く調整するレギュレータ

されたアンロード弁で、該アンロード弁  $L_1$  はポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  よりパイプ  $p_{10}$  を通して制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{10}$  中の圧力が  $65 \text{ kg/cm}^2$  以上のとき該アンロード弁  $L_1$  は通となりポンプ  $P_1$  の吐出油をタンク T へ流通りさせる。アンロード弁  $L_1$  はポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  よりパイプ  $p_{20}$  を通して制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{20}$  中の圧力が  $25 \text{ kg/cm}^2$  以上となると該アンロード弁  $L_1$  は通となり、ポンプ  $P_1$  の吐出油をタンク T へ流通りさせる。夫々制御圧が  $65 \text{ kg/cm}^2$  以下、 $25 \text{ kg/cm}^2$  以下のときはアンロード弁  $L_1$ 、 $L_2$  は閉となり、この場合はポンプ  $P_1$  の吐出油は逆止弁  $V_1$  を通して圧油取出管 D に出てゆく。

$L_1$ 、 $L_2$  はポンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  とタンク T との間に連結されたアンロード弁で、該アンロード弁  $L_1$  は上記アンロード弁  $L_1$  と同様ポ

ンプ  $P_2$  の吐出管  $D_2$  とタンク T との間に挿入されたアンロード弁で、圧油取出管 D より逆止弁  $V_2$  を通りパイプ  $p_{20}$  によつてその制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{20}$  中の圧力が

ンプ  $P_2$  の吐出管からパイプ  $p_{20}$  を通して制御圧油が導かれ、その圧力が  $25 \text{ kg/cm}^2$  以上となると該アンロード弁  $L_1$  は通となり、ポンプ  $P_2$  の吐出油をタンク T へ流通りさせ、圧力  $25 \text{ kg/cm}^2$  以下のときは閉となる。アンロード弁  $L_2$  は圧油取出管 D より逆止弁  $V_2$  を通しパイプ  $p_{110}$  によつてその制御圧油が導かれ、圧油取出管 D によりパイプ  $p_{110}$  中の圧力が  $110 \text{ kg/cm}^2$  以上となるとアンロード弁  $L_2$  は通となり  $P_2$  の吐出油をタンク T へ流通りさせる。アンロード弁  $L_1$ 、 $L_2$  の両方とも閉の場合のみポンプ  $P_2$  の吐出油は逆止弁  $V_2$  を通して圧油取出管 D に出てゆく。

以下本発明を図示実施例につき説明する。尚説明の便宜のため、各要素の容量や機能を仮りに次のように設定したものとして説明する。

$P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  は原動機 E の出力軸 S に結合されたポンプで、該ポンプ  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  の吐出量原動機の出力軸 S 1 回転当り夫々  $25 \alpha$ 、 $40 \alpha$ 、 $110 \alpha$  とする。 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  はそれぞれポンプ  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  の吐出管、 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  は該吐出管  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  に接続された逆止弁、D は圧油取出管、 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  はポンプ  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  のフィルター、T はタンクである。 $L_1$ 、 $L_2$  は共にポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  に接続

$L_1$ 、 $L_2$  は共にポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  に接続

$L_1$ 、 $L_2$  は共にポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  に接続

40 kg/cm<sup>2</sup>以上となると該アンロード弁  $L_4$  は通となりポンプ  $P_3$  の吐出油をタンク T へ流通りさせる。

R は圧油取出管 D の圧力が高くなり過ぎるのを防ぐため、圧油取出管 D とタンク T との間に挿入されたレリーフ弁で、その制御圧油は圧油取出管 D よりパイプ  $p_{110}$  を通して導かれ、圧力が 175 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると該レリーフ弁 R は通となり、圧油取出管 D の圧油をタンク T に逃しそれ以上圧力が高くなるのを防ぐ。

Acc<sub>1</sub> 及び RE<sub>1</sub> は上記パイプ  $p_{110}$  に付加されたアキュムレータ及び絞り、Acc<sub>2</sub> 及び RE<sub>2</sub> は上記パイプ  $p_{40}$  に付加されたアキュムレータ及び絞りである。

次に上記制御機能作用を説明すると、圧油取出管 D の圧力が 25 kg/cm<sup>2</sup> 以下の場合は、アンロード弁  $L_2$ ,  $L_1$ ,  $L_1'$ ,  $L_3$ ,  $L_4$ , レリーフ弁 R

となる。

圧油取出管 D の圧力が 40 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると、アンロード弁  $L_2$ ,  $L_3$ , レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁  $L_4$  が通となるので、ポンプ  $P_3$  の吐出油はアンロード弁  $L_4$  を通してタンク T へ流通りしてポンプ  $P_3$  の吐出管 D<sub>3</sub> の圧力は大気圧近くに落ちる。するとパイプ  $p_{20}$ ,  $p_{20}'$  の圧力もなくなるので、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_1'$  は閉となる。従つてポンプ  $P_1$ ,  $P_2$  の吐出油はアンロード弁  $L_2$ ,  $L_1$ ,  $L_1'$ ,  $L_3$  が閉となつて圧油取出管 D に出てゆく。この場合出力軸 S 1 回転当りの圧油取出管 D へ出てゆく油量は  $25 + 40 = 65$  cc となる。

更に、圧油取出管 D の圧力が上り 65 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると、アンロード弁  $L_3$ , レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁  $L_4$ ,  $L_2$

はいづれも閉なので、ポンプ  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  の吐出油の殆ど全部が圧油取出管 D に出てゆく（極く少量の油が逆止弁  $V_4$ , パイプ  $p_{110}$ , 絞り RE<sub>1</sub>, 逆止弁  $V_3$ , パイプ  $p_{40}$ , 絞り RE<sub>2</sub> を通してタンク T に流れる他は圧油取出管 D に出てゆく）ので、圧油取出管 D へ出てゆく油量は、出力軸 S 1 回転当り約  $25 + 40 + 110 = 175$  cc となる。

圧油取出管 D の圧力が 25 kg/cm<sup>2</sup> 以上になると、アンロード弁  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$ , レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_1'$  はポンプ  $P_3$  の吐出管 D<sub>3</sub> より、パイプ  $p_{20}$ ,  $p_{20}'$  を通して制御圧油が導かれ通となるのでポンプ  $P_1$ ,  $P_2$  の吐出油はタンク T へ流通りし、結果として圧油取出管 D へはポンプ  $P_3$  の吐出油のみが流れることになるので、圧油取出管 D へ出てゆく油量は出力軸 S 1 回転当り 110 cc

が通となり、<sup>アンロード弁</sup> $L_1$ ,  $L_1'$  は閉となつてゐるが結果としてポンプ  $P_3$ ,  $P_1$  の吐出油はタンク T へ流通りし、ポンプ  $P_2$  の吐出油のみ圧油取出管 D に出てゆくのでその油量は、出力軸 S 1 回転当り 40 cc となる。

圧油取出管 D の圧力が 110 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると、レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁  $L_2$ ,  $L_3$  が通となり、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_1'$  は閉、又ポンプ  $P_2$  の吐出油がアンロード弁  $L_3$  を通してタンク T へ流通りとなるのでパイプ  $p_{40}$  の圧力がなくなりアンロード弁  $L_2$  も閉となり、結果としてポンプ  $P_1$  の吐出油のみ圧油取出管 D に出てゆく。この場合圧油取出管 D への油量は出力軸 S 1 回転当り 25 cc となる。

更に圧油取出管 D の圧力が高まり 175 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると、レリーフ弁 R が通となり圧油取

出管Dの圧油をタンクTに送るので、それ以上圧力の高まるのを防ぐ。このときは圧油取出管Dの油量で動力に便えるのは、出力軸S 1回転当たり25 - (レリーフ弁RでタンクTに送った油量) < 25 ccとなる。

逆止弁 $V_2$ 、アキュムレータ $Acc_2$ 、絞り $RE_2$ 、及び逆止弁 $V_1$ 、アキュムレータ $Acc_1$ 、絞り $RE_1$ の機能について説明すれば、もし逆止弁 $V_2$ 、アキュムレータ $Acc_2$ 、絞り $RE_2$ がないときは、圧油取出管Dの圧力が40 kg/cm以上となると、アンロード弁 $L_2$ が通となりポンプP<sub>2</sub>の吐出油はタンクTに素通りの形となるが、それと共に圧油取出管Dの圧力が瞬時下るので、再びアンロード弁 $L_2$ が閉となり、また圧油取出管Dの圧力が上りアンロード弁 $L_2$ が通となるような振動的動作となり長い不具合がある。アキュムレータ $Acc_2$ はこの

不具合を解消するもので、一度40 kg/cm以上圧油取出管Dの圧力が上ると、その圧油を少時間アキュムレータ $Acc_2$ に貯え、アンロード弁 $L_2$ を遮断した直後圧油取出管Dの圧力が瞬時下つてもアンロード弁 $L_2$ を遮断のまま保ち切換え時の上記不具合を除去する。このため圧油取出管Dの圧力が下つても $Acc_2$ の圧油が圧油取出管Dに戻らないよう逆止弁 $V_2$ が作用するものであり、又圧油取出管Dの圧力が少し長い時間40 kg/cm以下のときはアンロード弁 $L_2$ が閉になるようアキュムレータ $Acc_2$ の圧油を送る絞り $RE_2$ を付加したものである。

実際の場合にはアキュムレータ $Acc_2$ はゴムホース或はパイプ $P_{40}$ の内容積を大きくしてアキュムレータ $Acc_2$ の代りとし、絞り $RE_2$ はアンロード弁 $L_2$ の内部構造を利用すること

が多く、外見上はアキュムレータ $Acc_2$ 、 $RE_2$ が省略されているような形となるが、その要は省略されたわけではない。逆止弁 $V_2$ 、アキュムレータ $Acc_2$ 、絞り $RE_2$ も上記同様の機能をもつものである。

次に逆に圧油取出管Dの圧力が高く取出油量の少いときより次第に圧力が下つてゆく場合は以上の説明と逆になり、圧油取出管Dの圧力と流量とが関連して好都合に自動的に変化する。

これら各場合に出力軸Sの駆動トルクは、その1回転当たりのDへの吐出量と圧力の積に比例するので、圧油取出管Dの圧力が

25 kg/cm又は以下のとき 175 cc

故に  $25 \times 175 = 4250$

25 kg/cm以上 40 kg/cm以下 110 cc

$40 \times 110 = 4400$

40 kg/cm以上 65 kg/cm以下 65 cc

$65 \times 65 = 4220$

65 kg/cm以上 110 kg/cm以下 40 cc

$110 \times 40 = 4400$

110 kg/cm以上 175 kg/cm以下 25 cc

$175 \times 25 = 4250$

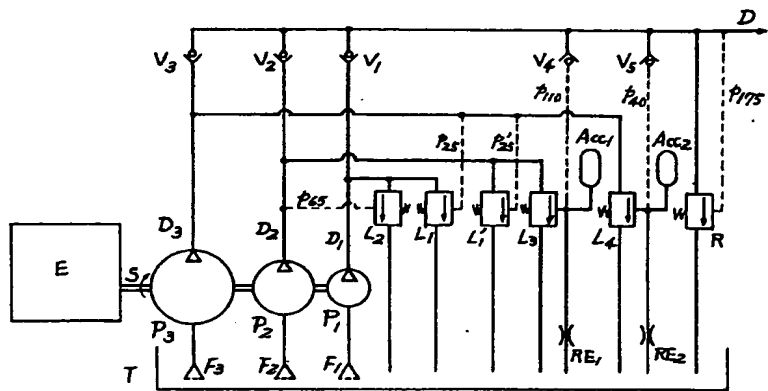
となり大体一定に近いものとなつて圧油取出管Dへの取出圧力、流量が、原動機Eの出力軸Sのトルクを丁度一ぱいに近く有効に利用することが出来るように自動的に変化する。

本発明はこのようにして、従来の可変流量ポンプに駆動トルクを一定に近く制御するレギュレータ装置を付加した形も重量も大きく且つ著しく高価なポンプの代りに、数個の小容量固定流量ポンプを使用し、安価小型の圧力流量を自動的に変化せしめうる油圧発生ポンプを実現することが出来るものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示す説明図である。

E…内燃機関等の原動機、S…原動機Eの出力軸、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ …吐出流量の異なる定流量のポンプ、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ …ポンプ $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ の吐出管、 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ …フィルタ、D…圧油取出管、 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ …逆止弁、T…油タンク、 $L_1$ 、 $L_1'$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ …アンロード弁、R…レリーフ弁、 $p_{25}$ 、 $p_{25}'$ 、 $p_{40}$ 、 $p_{45}$ 、 $p_{110}$ …アンロード弁を制御するための圧油を導く管、 $p_{175}$ …レリーフ弁を制御するための圧油を導く管、 $V_4$ 、 $V_5$ …逆止弁、 $Acc_1$ 、 $Acc_2$ …アキュムレータ、 $RE_2$ 、 $RE_1$ …絞り。



以 上

代理人 清 瀬 三 郎  
向 足 立 卓 夫